Ing. G. BELLINCIONI

PER LA NAVIGAZIONE INTERNA

IN TOSCANA

PRATO
TIPOGRAFIA EDITRICE NUTINI
—
1904

PROVINCIA DI TORINO
BIBLIOTECA
Legato Anselmi
OA. - b -
1127

Ing. G. BELLINCIONI

PER LA NAVIGAZIONE INTERNA

IN TOSCANA

PRATO
TIPOGRAFIA EDITRICE NUTINI
—
1904

PROVINCIA DI TORINO
BIBLIOTECA

Per la navigazione interna in Toscana (1)

Un efficace risveglio si è finalmente prodotto anche in Italia, ed oggi, dopo gli studi importanti compiuti dalla Commissione Reale presieduta dall'on. Romanin-Jacour, le varie Regioni si preparano ad usufruire nel modo migliore degli aiuti che il Governo dovrà porgere affinchè la rete delle vie navigabili interne, quale è stata studiata e intraveduta dalla surrammentata Commissione, possa essere convenientemente migliorata ed ampliata.

Che cosa si prepara per la Toscana? È possibile anche per la nostra regione la creazione di grandi arterie di navigazione interna?

---

(1) Estratto dalla *Nuova Rassegna Tecnica Internazionale* del Dicembre 1903.

Esaminiamo le condizioni attuali per poi vedere quale sarebbe il programma da svolgere.

Gli antichi storici e geografi parlando dell'Arno, lo dicono navigabile fino oltre Firenze, e si vuole che a Prato Vecchio fossero affidati alle acque dell'Arno i secolari tronchi di abete provenienti dalle foreste casentinesi, e in special modo da quelle di Camaldoli.

E senza riandare ad età molto lontane, i vecchi fiorentini ricordano di aver visto le grosse barche provenienti da Pisa, e quindi dal mare, approdare alle porte della città. Lo stesso Cantiere di *Limite,* presso Empoli, nel quale fino da tempo antico si costruirono grossi barconi destinati al mare, è una riprova che nel passato l'Arno era navigabile per buona parte del suo corso.

Ma oggi le condizioni del maggior fiume della Toscana sono d'assai mutate, ed è inesatto asserire che l'Arno è un fiume navigabile, giacchè questo stato di navigabilità, ad eccezione fatta del tratto da Pisa al mare, è così subordinata allo stato di piena del fiume che non è assolutamente possibile esercitarvi una navigazione regolare ed utile. È strano

anzi che alcuni, di coloro i quali si sono occupati di navigazione, interna si ostinino a chiamare l'Arno navigabile sino a Firenze.

L' ingegnere Manara, direttore delle opere idrauliche al Ministero dei lavori pubblici scriveva nel 1891 che l'Arno è navigabile per 40 chilometri, il che vorrebbe dire sino oltre Pontedera, ma noi asseriamo per averlo constatato *de visu* che il carattere di navigabilità dell'Arno anche fino a Pontedera è del tutto precario, perchè troppo limitato e in dipendenza esclusiva delle stagioni piovose, tanto vero che la navigazione non vi è sviluppata ma è limitata a poche barche cariche di pietrame e ghiaie che scendono o risalgono il corso del fiume provenienti da Uliveto (dove appunto esistono le cave di ghiaia e di pietrame da costruzioni) nei momenti in cui il fiume è in piena.

Perché sono tanto cambiate le condizioni dell' Arno?

Le cause sono in parte generali e tra queste prima il *diboscamento* in tutta l'alta valle dell'Arno e in parte speciali dipendenti cioè da opere eseguite nel fiume o lungo il suo corso

senza alcun riguardo al regime speciale del fiume, il quale ha subito in conseguenza di esse tali alterazioni da rendere qualche volta impossibile ed il più spesso incomoda la navigazione.

Non è necessario insistere su questi fatti troppo noti ormai a tutti coloro che sanno in quale abbandono molti dei nostri corsi d'acqua sono rimasti per tanto tempo.

Ci limiteremo ad osservare come esista una grande differenza tra i grandi fiumi che discendono dalle Alpi e quelli che discendono dall'Appennino. Nel primo caso i ghiacci o le nevi funzionano da veri accumulatori. Esse trattengono sotto la forma solida una grande quantità d'acqua sottraendola nel periodo invernale al rapido deflusso verso il piano e riversandola invece abbondantemente nel periodo estivo allo squagliarsi dello nevi e dei ghiacci. La differenza in questo è sostanziale per i fiumi che discendono dall'Appennino. Su di esso non esistono nevi perpetue; le acque appena cadute, non trattenute il più spesso da alcun ostacolo, scorrono al piano e si riversano al mare e nel periodo primaverile ed

estivo quando le pioggie sono terminate, le sorgenti quasi si estinguono e il fiume si fa talmente povero d'acque da rendere impossibile il più modesto tentativo di navigazione. Tutto questo spiega chiaramente le mutate condizioni del fiume Arno.

Sarebbe possibile restituirgli un'altezza d'acqua minima che fosse sufficiente ai bisogni della navigazione? Certamente; ma noi crediamo che le opere sarebbero molte e difficili e quel che più conta costosissime si da far ritenere di assai problematica convenienza, la esecuzione di esse. Anche il Grande Leonardo che con tanto amore si dedicò allo studio della questione anzichè pensare a stabilire una via di comunicazione tra Firenze e il mare tra le sponde dell'Arno, arditamente e genialmente concepì la costruzione di un grande canale artificiale che distaccandosi dall'Arno a Firenze e passando presso Prato e Pistoia per Serravalle e Fucecchio giungesse direttamente al mare.

Egli provvedeva all'alimentazione di questo canale mediante chiuse e laghi artificiali nella valle superiore dell'Arno.

Su questo progetto ritorneremo più tardi per ora abbiamo voluto accennarlo per dimostrare che forse anche Leonardo riconobbe più vantaggioso in questo caso un canale artificiale anziche valersi dell'Arno per una regolare navigazione.

Prescindendo dal maggior fiume della Toscana altre vie navigabili si hanno nella regione in vari canali artificiali alcuni dei quali creati in origine per altro scopo.

Così l'Emissario del padule di Bientina, sebbene creato per essere un canale di scolo, fino da molto tempo serve alla navigazione per una lunghezza di 27 chilometri dal paese delle Fornacette presso Pontedera sino al mare. Questo canale ha uno specchio d'acqua di 8 metri e una profondità media di circa 1 metro.

Il canale Macinante congiunge Pisa con Ripafratta. Questo canale ha una lunghezza di m. 13999 con una larghezza massima di m. 12 una profondità che oscilla da m. 1.40 a 2.70 ed una portata di 7 m^3.

È finalmente tra i canali principali attualmente esistenti va annoverato il Fosso dei

Navicelli che derivato dall'Arno alle porte di Pisa giunge a Livorno e quindi al mare con una lunghezza di circa 22 chilometri, una larghezza che varia dai 12 ai 16 metri ed una profondità oscillante da 1 m. ad 1.50 secondo le stagioni.

In complesso dunque la intera regione Toscana dispone di soli 63 Km. di via navigabile i quali potrebbero divenire 75 quando con opportuni lavori di sistemazione si rendesse navigabile anche il canale detto: « *Condotto pubblico* » che si deriva dal Serchio a monte di Lucca.

Ma che cosa sono 75 Km. di vie navigabili per la nostra regione? Sono ben poco tanto più se si considera che in ultima analisi i canali esistenti non servono che a stabilire una comunicazione tra Pisa e Lucca e Pisa e Livorno.

L'unico canale che si diriga verso il centro della Toscana è il canale emissario di Bientina che si arresta come abbiamo detto alle Fornacette a pochi chilometri da Pontedera, ed anche questo così com' è non risponde davvero ai caratteri di una grande arteria navigabile.

*
* *

Tali sono le condizioni in cui trovasi attualmente la Toscana per rispetto alla navigazione interna e nessun indizio v' è che tale stato di cose possa mutare se le energie locali non si risvegliano e se Camere di Commercio, Comuni e Provincie non si uniscono per studiare seriamente la questione ed esigere dal Governo che la regione non sia trattata come la vera Cenerentola d'Italia. La Commissione recentemente nominata dal Governo per studiare nelle varie regioni italiane il da farsi non ha nemmeno un membro Toscano e questo noi lamentiamo vivamente non già per spirito di volgare regionalismo, ma per il fatto che trattandosi in questo caso di studiare provvedimenti disparatissimi per rispetto alle varie regioni sia dal lato tecnico che finanziario, ci sembrava logicamente giusto che ogni regione vi fosse equamente rappresentata perchè ognuno potesse portare nello studio della questione gli elementi più giusti e più svariati.

Ma in questo stato di cose lamentarsi è inutile e meglio conviene esaminare quali obiettivi

la Toscana debba fissarsi per fare partecipare le sue industrie e i suoi commerci ai grandi vantaggi dei trasporti per acqua.

⁂

Porto naturale della Toscana è Livorno. Non entreremo ora nella questione del decadimento di questo porto, ci limiteremo ad accennare che questo decadimento dipende da un fatto solo: che cioè le tariffe del porto di Livorno sono oggi più elevate che negli altri porti del Tirreno, il che spiega come possa avvenire che commercianti e industriali fiorentini trovino oggi più economico avviare i loro prodotti per l'imbarco sui piroscafi nel porto di Genova. È esclusivamente una questione di tariffe che potrebbe essere risoluta quando la Toscana tutta lo volesse ed è quindi una questione che non riveste che un carattere transitorio, e non può togliere a Livorno la prerogativa di essere l'unico e vero porto della Toscana.

A Livorno dunque dovrebbe far capo una grande arteria navigabile la quale muovesse da Firenze e percorresse tutta la valle del-

l'Arno, e quest'arteria raccoglierebbe certamente quasi tutto il movimento commerciale della Toscana.

Abbiamo più sopra espressa la nostra sfiducia sulla pratica possibilità di rendere l'Arno navigabile ed allora?

Allora resterebbe sempre l'altra soluzione, soluzione grandiosa è vero, ma forse più conveniente della prima.

Bisognerebbe riprendere in considerazione l'idea di Leonardo da Vinci.

È realizzabile il suo progetto?

Riflettendo sul grandioso problema e sui mezzi che oggi offre la tecnica, non spaventa certo l'idea di un canale di 150 chilometri circa e nemmeno la necessità di ricorrere ad una *galleria-canale* di qualche chilometro per attraversare le colline di Serravalle. La difficoltà è un'altra, e consiste nel modo di alimentare questo lunghissimo canale. L'Arno, nelle sue condizioni ordinarie, è a Firenze talmente povero di acque che non potrebbe fornire, insieme con tutti i suoi affluenti di destra, acqua sufficiente per sopperire solamente a quella perduta dal canale per evaporazione e filtrazione.

Questa difficoltà già fu conosciuta da Leonardo, il quale intendeva rimediarvi con opportune chiuse, creando laghi artificiali nel Val d'Arno superiore.

In questo però noi oseremmo discostarci dalle idee del grande Leonardo, e riterremmo più opportuna la costruzione di detti serbatoi nell'alta Valle del Bisenzio e nelle Valli della Montagna Pistoiese.

La Valle del Bisenzio, che fa capo alla industriosa città di Prato, è popolata d'importanti opifici, i quali utilizzano l'energia del Bisenzio; ma questo fiume non è davvero costante nella sua portata, e quindi la costruzione di laghi artificiali, mentre aumenterebbe e renderebbe pressochè costante la portata ordinaria del detto fiume, servirebbe, insieme con gli altri serbatoi da crearsi tra le pendici delle montagne pistoiesi, ad alimentare il grande canale navigabile Firenze-Livorno.

In tutti i recenti Congressi internazionali di navigazione interna si è riconosciuto della maggiore importanza lo studio e la costruzione dei laghi artificiali, perchè, costituendo essi degli efficaci regolatori della portata dei corsi

d'acqua, mentre favoriscono la navigazione, danno modo di utilizzare su più larga scala e con miglior risultato la forza motrice idraulica.

Il grande canale di Leonardo muoverebbe dunque da Firenze, toccherebbe le industriose città di Prato e Pistoia, e poi per Empoli e Pontedera giungerebbe a Livorno; e questo diventerebbe lo sbocco non solo di tutto il commercio della Toscana, ma anche della Romagna e dell'Emilia, che troverebbero la maggiore convenienza a dirigere le loro merci a Pistoia, per essere quivi imbarcate sui battelli, che le recherebbero direttamente fino ai piroscafi ancorati nel porto di Livorno.

*
* *

Questo grandioso progetto, anche astrazione fatta dalle difficoltà finanziarie che potrebbero sorgere ad ostacolarne l'esecuzione, non sarebbe mai opera di sollecita esecuzione, ed anche gli studi preliminari dovrebbero essere lunghi e ponderati. Noi lo raccomandiamo all'interessamento dei Toscani, ma non crediamo ch'esso possa costituire l'obiettivo immediato del nostro lavoro.

Incominciare dalle opere minori è savio consiglio, perchè il buon risultato di esse favorisce sempre l'attuazione delle opere più grandiose.

Cominciamo dunque dalle opere modeste, e tra queste, oltre il riordinamento dei canali esistenti, cioè quello dei *Navicelli,* quello Macinante di *Ripafratta* e quello della *Botte* o di *Bientina,* i quali tutti dovrebbero essere portati alla larghezza costante di metri 12, con un tirante d'acqua non minore di 0,90 studiamo se la costruzione di qualche piccolo tronco in prosecuzione o in derivazione dei surrammentati canali può aumentarne e renderne più proficuo il traffico.

***

Abbiamo detto più sopra che l'unico canale che, muovendo da Livorno, tende con la sua direzione verso il centro della Toscana, è il Canale di Bientina. Ma esso cessa di essere navigabile, come abbiamo detto, alle Fornacette, giacchè a poca distanza a monte di questo paese il canale s'interna in una botte, nella quale sottopassa all'Arno e nella *botte* non

possono entrare le barche. Tra le Fornacette e Livorno il canale di Bientina traversa la campagna deserta, ed è dunque alle Fornacette, paese posto sulla via provinciale *Pisa-Pontedera* che avviene il carico e scarico delle merci che oggi prendono quella via d'acqua. Ivi gli industriali di Pontedera e paesi limitrofi inviano con carri le loro merci, che debbono essere caricate sui navicelli diretti a Livorno. Così vediamo che per Pontedera transitano tutte le pelli provenienti dalle conce di Santa Croce sull'Arno e tutti i laterizi delle importanti fornaci della Rotta e Montecalvoli. Tutti questi industriali trovano sempre conveniente il sistema di trasporto per il canale, sebbene debbano pagarne il trasporto con carri a cavalli per un percorso che varia da 5 a 10 chilometri.

Furono questi fatti che, nel luglio del 1901, c'indussero a studiare se non sarebbe stato utile allacciare il detto canale con un altro piccolo tronco che ne venisse a trasferire a Pontedera lo scalo d'imbarco. Eseguimmo allora tutti gli studi occorrenti per la compilazione di un progetto che affidammo alle

stampe in un breve scritto intitolato: *Studi e proposte per un canale navigabile in Toscana* (Firenze, F. Lumachi, Editore).

Da esso si rileva come il movimento medio annuo delle merci tra il porto di Livorno e Pontedera e dintorni ascendeva allora a tonnellate 63,000, e di queste solo 50 venivano spedite a Livorno per ferrovia mentre le altre 62,950 quasi totalmente per mezzo del canale di Bientina (o della Botte).

Ma fino da quando pubblicammo i risultati di quegli studi non ci limitammo a considerare l'utilità dal nuovo tronco di canale per il traffico tra Pontedera e Livorno ed affermammo che buona parte della Toscana, specialmente tutto il Val d'Arno, si sarebbero avvantaggiati del nuovo canale per la spedizione delle merci dirette a Livorno, o da Livorno provenienti. Il nuovo canale avrebbe dovuto sboccare in prossimità della nuova stazione ferroviaria (allora solo in progetto ed oggi costruita ed aperta al traffico) in modo che dallo scalo ferroviario le merci potessero essere direttamente caricate (o viceversa) sui barconi. In tal modo le merci dirette a Li-

vorno sulla linea ferroviaria Firenze-Livorno verrebbero scaricate a Pontedera e da qui dirette a Livorno per il canale, con risparmio di circa 40 chilometri di ferrovià e di L. 1.25 per tonnellata; il che darebbe per tutte le merci dirette a Livorno da tutti i paesi della Toscana, a monte di Pontedera, per un traffico annuo di tonnellate 1.930.000 (1) L. 2.412.000 di economia.

Questo considerando che il trasporto per acqua venisse effettuato coi mezzi coi quali attualmente si esercita la navigazione sul canale di Bientina, i quali importano una spesa per tonnellata-chilometro di L. 0.057 (2). Ma tutti coloro che si sono occupati di navigazione interna sanno che con i moderni progressi nella trazione per le vie d' acqua tale costo può diminuire di un terzo, e diventare quindi L. 0.019 per tonnellata-chilometro.

---

(1) Questa cifra non è quella ufficiale che sino ad oggi non abbiamo potuto conoscere e che certo dev'essere superiore a quello da noi assunta. Su questo punto ritorneremo appena avremo i dati esatti.

(2) Vedi pubblicazione citata.

Infatti l'ing. Felice Gallavresi riferisce (1) che « *da una serie di ricerche fatte in parecchi canali esistenti in Europa e in America i prezzi dei trasporti variano da un* minimum *di L. 0.0098 a un massimo di L. 0.019* ». Il risultato da noi ottenuto corrisponde dunque ad un *maximum;* e pur tenendo a base questo *maximum* di L. 0.019 per tonnellata-chilometro, il trasporto da Pontedera a Livorno di una tonnellata verrebbe a costare appena L. 0.665, con una economia di L. 2.55 circa per ogni tonnellata spedita a Livorno da Firenze, e quindi con una complessiva economia per le industrie e i commerci di buona parte della Toscana di L. 4.921.500. (2)

*
* *

Questi sono dunque i vantaggi ottenibili con la costruzione di circa quattro chilometri

---

(1) *Della navigazione interna in Italia con l'utilizzazione delle forze idrauliche.*

(2) Vedi pubblicazione su rammentata.

di canale ed una spesa di lire 600,000 (1). Ed a noi sembra che in questo momento in cui una Commissione apposita nominata dal Governo, sta per intraprendere lo studio di un programma completo di opere atte a favorire lo sviluppo della navigazione interna in Italia, com'è avvenuto nelle nazioni più civili del mondo, tutta la Toscana dovrebbe trovarsi concorde nel voler quest'opera richiedente una spesa relativamente piccola ed apportatrice di grande vantaggio alle industrie ed ai commerci della nostra Regione.

Firenze, 30 ottobre 1903.

Ing. G. Bellincioni.

---

(1) Questo prendendo per base la cifra citata più sopra e che si ha ragione di ritenere assai inferiore al vero.

ING. GIOVANNI BELLINCIONI
VIA CAVOUR, 18 P. P.
FIRENZE

AMM. PROV. DI TORINO
N° 15930
BIBLIOTECA
116267